

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :**B41C****A2**(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/66362**(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

9. November 2000 (09.11.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01133

(22) Internationales Anmeldedatum: 12. April 2000 (12.04.00)

(30) Prioritätsdaten:

199 20 207.9

3. Mai 1999 (03.05.99)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HEI-
DELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGE-
SELLSCHAFT [DE/DE]; Kurfürsten-Anlage 52-60,
D-69115 Heidelberg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LÜBCKE, Bernd [DE/DE];
Am Hang 16, D-24113 Molfsee (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: HEIDELBERGER DRUCK-
MASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT; TPT - R4,
Schäfer, Klaus, Siemenswall, D-24107 Kiel (DE).(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

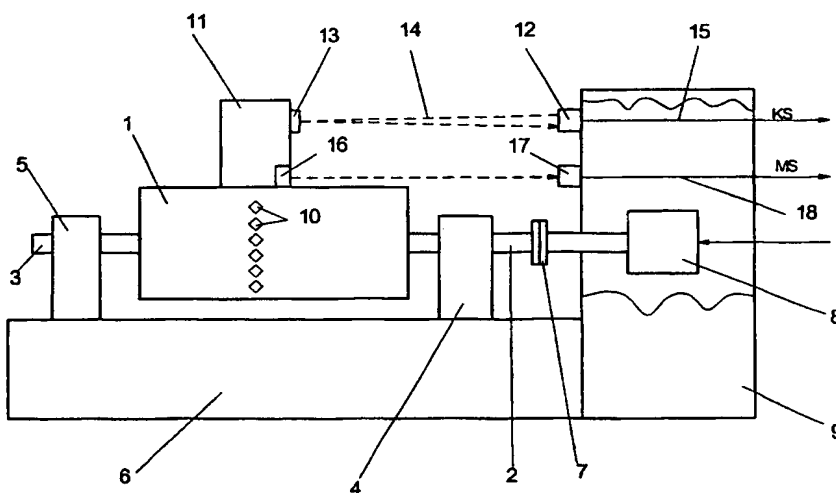
Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.

(54) Title: METHOD OF OPERATING AN ENGRAVING MACHINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER GRAVIERMASCHINE

(57) Abstract

The invention relates to a method of operating an electronic engraving machine for engraving printing cylinders for rotogravure by means of a graver of an engraving element that is controlled by an engraving control signal. In order to calibrate the engraving control signal, cups (10) are engraved in a test engraving step for predetermined desired tonalities and their actual dimensions are gauged by means of a mobile gauging device (11) that is placed on the printing cylinder (1). To prevent destruction of the gauging device (11), a control device (12, 13, 14) verifies whether the gauging device (11) is placed on the printing cylinder (1) or not. If the gauging device (11) is in deed placed on the printing cylinder (1), the machine is prevented from starting the engraving process. The measured values are transmitted wirelessly to a stationary receiver of measured values (17) by the mobile gauging device (11). The control device (12, 13, 14) makes sure that wireless transmission of the measured values takes place only during the calibration phase.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer elektronischen Graviermaschine zur Gravur von Druckzylindern für den Tiefdruck mittels eines durch ein Graviersteuersignal angesteuerten Gravierstichel eines Gravierorgans. Zur Kalibrierung des Graviersteuersignals werden bei einer Probegravur Probenäpfchen (10) für vorgegebene Soll-Tonwerte graviert und deren Istabmessungen mittels einer auf den Druckzylinder (1) aufgesetzten, mobilen Meßvorrichtung (11) ausgemessen. Um eine Zerstörung der Meßvorrichtung (11) zu vermeiden, wird mittels einer Kontrollvorrichtung (12, 13, 14) überwacht, ob sich die Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) befindet oder nicht und, falls die Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) vorhanden ist, einen Gravurstart verhindert. Die ermittelten Meßwerte werden von der mobilen Meßvorrichtung (11) drahtlos an einen ortsfesten Meßwertempfänger (17) übertragen. Die Kontrollvorrichtung (12, 13, 14) stellt sicher, daß die drahtlose Übertragung der Meßwerte nur während der Kalibrierung erfolgt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Verfahren zum Betrieb einer Graviermaschine

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der elektronischen Reproduktionstechnik und betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer elektronischen Graviermaschine zur Gravur von Druckzylindern für den Tiefdruck, eine elektronische Gravierma-
5 schine sowie eine Meßvorrichtung für eine Graviermaschine.

In einer elektronischen Graviermaschine bewegt sich ein Gravierorgan mit einem Gravierstichel als Schneidwerkzeug in axialer Richtung an einem rotierenden
10 Druckzylinder entlang. Der von einem Graviersteuersignal gesteuerte Gravierstichel schneidet eine Folge von in einem Gravurraster angeordneten Näpfchen in die Mantelfläche des Druckzylinders. Das Graviersteuersignal wird durch Überlagerung von Bildsignalwerten, welche die zu gravierenden Tonwerte zwischen "Licht" und "Tiefe" repräsentiert, mit einem periodischen Rastersignal gebildet.

15 Während das Rastersignal eine vibrierende Hubbewegung des Gravierstichels zur Erzeugung des Gravurrasters bewirkt, bestimmen die Bildsignalwerte die geometrischen Abmessungen der in die Mantelfläche des Druckzylinders gravierten Näpfchen.

20 Vor der eigentlichen Gravur werden bei einer sogenannten Probegravur für vorgegebene Tonwerte Probenäpfchen auf dem Druckzylinder graviert. Nach dem Probefortschnitt werden die geometrischen Istabmessungen der gravierten Probenäpfchen, beispielsweise mittels eines auf den Druckzylinder aufgesetzten Meßmikroskops, ausgemessen und mit vorgegebenen geometrischen Sollabmessungen der
25 Näpfchen verglichen. Aus dem Wertevergleich werden Einstellwerte gewonnen, mit denen dann das Graviersteuersignal derart kalibriert wird, daß die bei der späteren Gravur tatsächlich erzeugten Näpfchen den für eine tonwertrichtige Wiedergabe erforderlichen Näpfchen entsprechen.

30 Wenn der Operator insbesondere beim Magazindruck mehrere Graviermaschinen gleichzeitig zu bedienen hat, kann es in der Praxis gelegentlich vorkommen, daß er vergißt, ein zum Ausmessen der Probenäpfchen auf den Druckzylinder aufge-

setztes Meßmikroskop vor dem eigentlichen Gravurstart von dem Druckzylinder zu entfernen, wodurch das relativ teure Meßmikroskop und gegebenenfalls auch die Graviermaschine beschädigt werden kann.

- 5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zum Betrieb einer Graviermaschine, eine Graviermaschine sowie eine Meßvorrichtung für eine Graviermaschine derart zu verbessern, daß eine sichere Gravur, insbesondere beim gleichzeitigen Betrieb mehrerer Graviermaschinen, gewährleistet ist.
- 10 Diese Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens durch den Anspruch 1, bezüglich der Graviermaschine durch den Anspruch 10 und bezüglich der Meßvorrichtung durch den Anspruch 16 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.
- 15 Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Fig. 1 und 2 näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 den prinzipiellen mechanischen Aufbau einer Graviermaschine in einer
20 Seitenansicht und

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Graviermaschine.

Fig. 1 zeigt den prinzipielle mechanischen Aufbau einer elektronische Gravierma-
25 schine zur Gravur von Druckzylindern für den Tiefdruck in einer Seitenansicht. Die Graviermaschine ist beispielsweise ein HelioKlischograph[®] der Firma Hell Gravure Systems GmbH, Kiel, DE.

Ein Druckzylinder (1) ist mit seinen Wellenenden (2, 3) in zwei Lagerböcken (4, 5)
30 rotatorisch gelagert, die auf einem Maschinenbett (6) montiert sind. Der Druckzylinder (1) wird über eine Kupplung (7) von einem Zylinderantrieb (8) angetrieben,

der in einem seitlichen Antriebstrum (9) der Graviermaschine untergebracht ist. Die Gravur auf dem Druckzylinder (1) erfolgt mittels eines Gravierstichels eines nicht dargestellten Gravierorgans, das von einem Graviersteuersignal angesteuert wird und sich zur flächenhaften Gravur axial an dem rotierenden Druckzylinder (1) entlang bewegt.

Vor der eigentlichen Gravur des Druckzylinders (1) werden bei der Probegravur Probenäpfchen (10) auf dem Druckzylinder (1) graviert, deren geometrische Istabmessungen mittels eines auf den Druckzylinder (1) aufgesetzten optischen oder elektronischen Meßvorrichtung (11) ausgemessen und mit den vorgegebenen geometrischen Sollabmessungen der Probenäpfchen (10) verglichen werden. Aus dem Wertevergleich werden Einstellwerte gewonnen, mit denen das Graviersteuersignal dann derart kalibriert wird, daß die bei der späteren Gravur tatsächlich erzeugten Näpfchen den für eine tonwertrichtige Wiedergabe erforderlichen Näpfchen entsprechen. Die Meßvorrichtung (11) ist beispielsweise ein Meßmikroskops mit einem eingebauten Maßstab oder einer Videokamera. Im Fall einer Videokamera erfolgt die Messung der Istabmessungen der gravierten Probenäpfchen elektronisch in dem von der Videokamera aufgenommenen Videobild, beispielsweise nach der WO-A-98/55302.

Wenn der Operator insbesondere mehrere Graviermaschinen gleichzeitig zu bedienen hat, kann es in der Praxis gelegentlich vorkommen, daß das Entfernen der Meßvorrichtung (11) von dem Druckzylinder (1) vor dem Gravurstart vergessen wird, und die Beschädigung der relativ teuren Meßvorrichtung und/oder der Graviermaschine wäre die Folge.

Zur Vermeidung derartiger Beschädigungen wird erfindungsgemäß automatisch überwacht, ob sich eine Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) befindet oder nicht und, falls dies der Fall ist, ein Gravurstart verhindert und/oder angezeigt.

Dazu weist die Graviermaschine eine Kontrollvorrichtung (12, 13, 14) auf, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem an dem Antriebstrum (9) der Graviermaschine angebrachten ortsfesten optoelektronischen Sensor (12) und einem an der Meßvorrichtung (11) befindlichen und dem Sensor (12) zugewandten Reflektor (13) besteht. Der Sensor (12) erzeugt einen in Achsrichtung des Druckzylinders (1) verlaufenden Überwachungsstrahl (14) der von dem Reflektor (13) der Meßvorrichtung (11) auf den ortsfesten Sensor (12) reflektiert wird, falls sich die Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) befindet. Der Sensor (12) erzeugt dann ein entsprechendes elektrisches Kontrollsignal KS auf einer Leitung (15) zur Weiterverarbeitung.

Der Sensor (12) ist an dem Antriebstrum (9) in einer solchen Höhe angebracht, daß der Reflektor (13) etwa auf der optischen Achse des Sensors (12) liegt, wenn die Meßvorrichtung (11) auf einem Druckzylinder (1) mit einem mittleren Durchmesser steht. Der Überwachungsstrahl (14) ist in zweckmäßiger Weise in Ausbreitungsrichtung keulenförmig mit einem relativ großen Querschnitt im Bereich des Reflektors (13) ausgebildet. Dadurch wird erreicht, daß der Überwachungsstrahl (14) auch dann von dem Reflektor (13) erfaßt wird, wenn diese in unterschiedlichen Höhen aufgrund unterschiedlicher Durchmesser des jeweiligen Druckzylinders (1) oder in Umfangsrichtung des Druckzylinders (1) aufgrund einer ungenauen Positionierung der Meßvorrichtung (11) zur optischen Achse des Sensors (12) versetzt ist. Durch die Keulenform des Überwachungsstrahls (14) ist die Reflexion außerdem unabhängig von der axialen Meßposition der Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1). Ferner erweist es sich als zweckdienlich, auf jeder Stirnseite der Meßvorrichtung (11) einen entsprechenden Reflektor (13) anzubringen. Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel für die Kontrollvorrichtung beschränkt. Die Überwachung der Meßvorrichtung kann beispielsweise auch mit einer Lichtschranke erfolgen. In diesem Fall ist der Reflektor ortsfest an der Graviermaschine befestigt oder auf der dem Sensor gegenüber liegenden Seite ist eine Lichtquelle zur Erzeugung des Überwachungsstrahls angeordnet.

Es erweist sich außerdem als vorteilhaft, die mit der mobilen Meßvorrichtung (11) erfaßten Meßwerte mittels eines in die Meßvorrichtung (11) integrierten Meßwert-senders (16) drahtlos an einen ortsfesten Meßwertempfänger (17) zu übertragen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der ortsfeste Meßwertempfänger (17) ebenfalls an dem Antriebstrum (9) der Graviermaschine angebracht. Die an den Meßwertempfänger (17) drahtlos übermittelten Meßwerte werden dort in elektrische Meßwertsignale MS auf einer Leitung (18) zur Weiterverarbeitung umgewandelt. Die Übertragung der Meßwerte kann durch Licht, beispielsweise IR Licht, Schall oder elektromagnetisch (HF) erfolgen.

10

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes erweist es sich als vorteilhaft, die Meßwertübertragung an einer Graviermaschine nur dann freizuschalten, wenn sich auch eine Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) der betreffenden Graviermaschine befindet und die Meßwerte auch tatsächlich zur Kalibrierung benötigt werden. Um diese Forderung zu erreichen, wird erfindungsgemäß die Freischaltung der Meßwertübertragung von dem Kontrollsignal KS gesteuert.

15

Die Meßvorrichtung (11), die für eine drahtlose Meßwertübertragung eingerichtet und darüber hinaus batteriebetrieben ist, kann mit Vorteil für eine Vielzahl von Graviermaschinen eingesetzt werden, wobei jede Graviermaschine mit einer Kontrollvorrichtung (12, 13, 14) und einem Meßwertempfänger (17) ausgerüstet ist, und die mobile Meßvorrichtung (11) bedarfsweise von Graviermaschine zu Graviermaschine transportiert wird.

20

Auch in diesem Fall erweist es sich als zweckdienlich, die Meßwertübertragung an einer Graviermaschine durch das Kontrollsignal KS dieser Graviermaschine derart zu steuern, daß die Meßwertübertragung nur in der Kalibrierungsphase und selektiv nur für die betreffende Graviermaschine erfolgt.

25

Fig. 2 zeigt ein Blockschaltbild einer Graviermaschine. Der Druckzylinder (1) wird von dem Zylinderantrieb (8) rotatorisch angetrieben. Die Gravur auf dem Druckzylinder (1) erfolgt mittels eines Gravierorgans (20), das beispielsweise als elektro-

30

magnetisches Gravierorgan mit einem Gravierstichel (21) als Schneidwerkzeug ausgebildet ist. Das Gravierorgan (20) befindet sich auf einem Gravierwagen (22), der mittels einer Spindel (23) von einem Gravierwagenantrieb (24) axial an dem Druckzylinders (1) vorbei bewegt wird.

5

Der Gravierstichel (22) des Gravierorgans (21) wird durch ein Graviersteuersignal GS gesteuert. Das Graviersteuersignal GS wird in einem Gravierverstärker (25) durch Überlagerung eines periodischen Rastersignals R mit Bildsignalwerten B gebildet, welche die Tonwerte der zu gravierenden Näpfchen zwischen "Licht" und "Tiefe" repräsentieren. Während das periodische Rastersignal R eine vibrierende Hubbewegung des Gravierstichels (21) zur Erzeugung des Gravurrasters bewirkt, bestimmen die Bildsignalwerte B entsprechend den zu gravierenden Tonwerten die Eindringtiefe des Gravierstichels (21) in den Druckzylinder (1).

15 Die analogen Bildsignalwerte B werden in einem D/A-Wandler (26) aus Gravurdaten GD gewonnen, die in einem Gravurdatenspeicher (27) abgelegt sind und aus diesem Gravierlinie für Gravierlinie ausgelesen und dem D/A-Wandler (26) zugeführt werden.

20 Dem Druckzylinder (1) ist ein XY-Koordinatensystem zugeordnet, dessen X-Achse in Achsrichtung und dessen Y-Achse in Umfangsrichtung des Druckzylinders (1) orientiert sind. Der Gravierwagenantrieb (24) erzeugt die x-Ortskoordinaten und ein mit dem Zylinderantrieb (8) mechanisch gekoppelter Positionsgeber (28) erzeugt die y-Ortskoordinaten, die über Leitungen (29, 30) einem Steuerwerk (31) zugeführt werden.

Das Steuerwerk (31) steuert die Adressierung und das Auslesen der Gravurdaten (GD) aus dem Gravurdatenspeicher (27) in Abhängigkeit von den xy-Ortskoordinaten der aktuellen Gravierorte über eine Leitung (32). Das Steuerwerk (31) erzeugt außerdem das Rastersignal R auf einer Leitung (33), ein Steuersignal S_1 auf einer Leitung (34) zum Starten und Stoppen des Zylinderantriebs (8) und ein

30

Steuersignal S_2 auf einer Leitung (35) zum Starten und Stoppen des Gravierwagenantriebs (24).

Zur Durchführung eines Probeschnitts vor der eigentlichen Gravur weist die Graviermaschine einen Probegravurrechner (36) auf, der die zur Gravur der Probenäpfchen (10) erforderlichen Gravurdaten (GD^*) an den D/A-Wandler (26) liefert, welche die vorgegebenen Soll-Tonwert der Probenäpfchens (10) repräsentieren. Nach der Probegravur wird, wie in Fig. 1 beschrieben, die Meßvorrichtung (11) auf den Druckzylinder (1) aufgesetzt. Mit der Meßvorrichtung (11) werden dann die geometrischen Istabmessungen der gravierten Probenäpfchen (10) ausgemessen und an den Meßwertempfänger (17) übertragen, von dem die gemessenen Istabmessungen als Meßwertsignale MS über die Leitung (18) an den Probegravurrechner (36) transportiert werden. In dem Probegravurrechner (36) werden durch Vergleich der gemessenen Istabmessungen mit vorgegebenen Sollabmessungen Einstellwerte zur Kalibrierung des Gravierverstärkers (25) gewonnen, die diesem über eine Leitung (37) zugeführt werden.

Das von der Kontrollvorrichtung (12, 13, 14), von der in Fig. 2 nur der optoelektronische Sensor (12) dargestellt ist, erzeugte Kontrollsignal KS gelangt über die Leitung (15) an das Steuerwerk (31). Falls vergessen wurde, die in Fig. 2 nicht dargestellte Meßvorrichtung (11) nach der Kalibrierungsphase von dem Druckzylinder (1) zu entfernen, verhindert das Kontrollsignal KS im Steuerwerk (31) über das Steuersignal S_1 die Rotation des Druckzylinders (1) und gegebenenfalls über das Steuersignal S_2 die Vorschubbewegung des Gravierwagens (22).

25

Das Kontrollsignal KS steuert außerdem eine Freischaltstufe (38), mittels der der Transfer der Meßsignale MS an den Probegravurrechner (36) nur in der Kalibrierungsphase freigeschaltet wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer elektronischen Graviermaschine zur Gravur von Druckzylindern für den Tiefdruck, bei dem
 - 5 - ein durch ein Graviersteuersignal (GS) angesteuerter Gravierstichel (21) eines Gravierorgans (20) eine Folge von Näpfchen in den rotierenden Druckzylinder (1) eingraviert, deren Istabmessungen die gravierten Ist-Tonwerte bestimmen,
 - bei einer vor der eigentlichen Gravur des Druckzylinders (1) stattfindenden
10 Probegravur Probenäpfchen (10) für vorgegebene Soll-Tonwerte graviert werden und
 - die Istabmessungen der Probenäpfchen (10) mittels einer auf den Druckzylinder aufgesetzten Meßvorrichtung (11) ausgemessen und mit den die vorgegebenen Soll-Tonwerte bestimmenden Sollabmessungen verglichen
15 werden, um Einstellwerte zu gewinnen, mit denen das Graviersteuersignal (GS) derart kalibriert wird, daß die gravierten Ist-Tonwerte den zu gravierenden Soll-Tonwerten entsprechen, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - überwacht wird, ob sich die Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) befindet oder nicht und
 - 20 - falls die Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) vorhanden ist, ein Gravurstart verhindert wird.
2. Verfahren zum Betrieb einer Graviermaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Vorhandensein der Meßvorrichtung (11) auf dem
25 Druckzylinder (1) die Rotation des Druckzylinders (1) verhindert wird.
3. Verfahren zum Betrieb einer Graviermaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vorhandensein der Meßvorrichtung (11) mittels eines Lichtstrahles überwacht wird.
30
4. Verfahren zum Betrieb einer Graviermaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Vorhandensein der

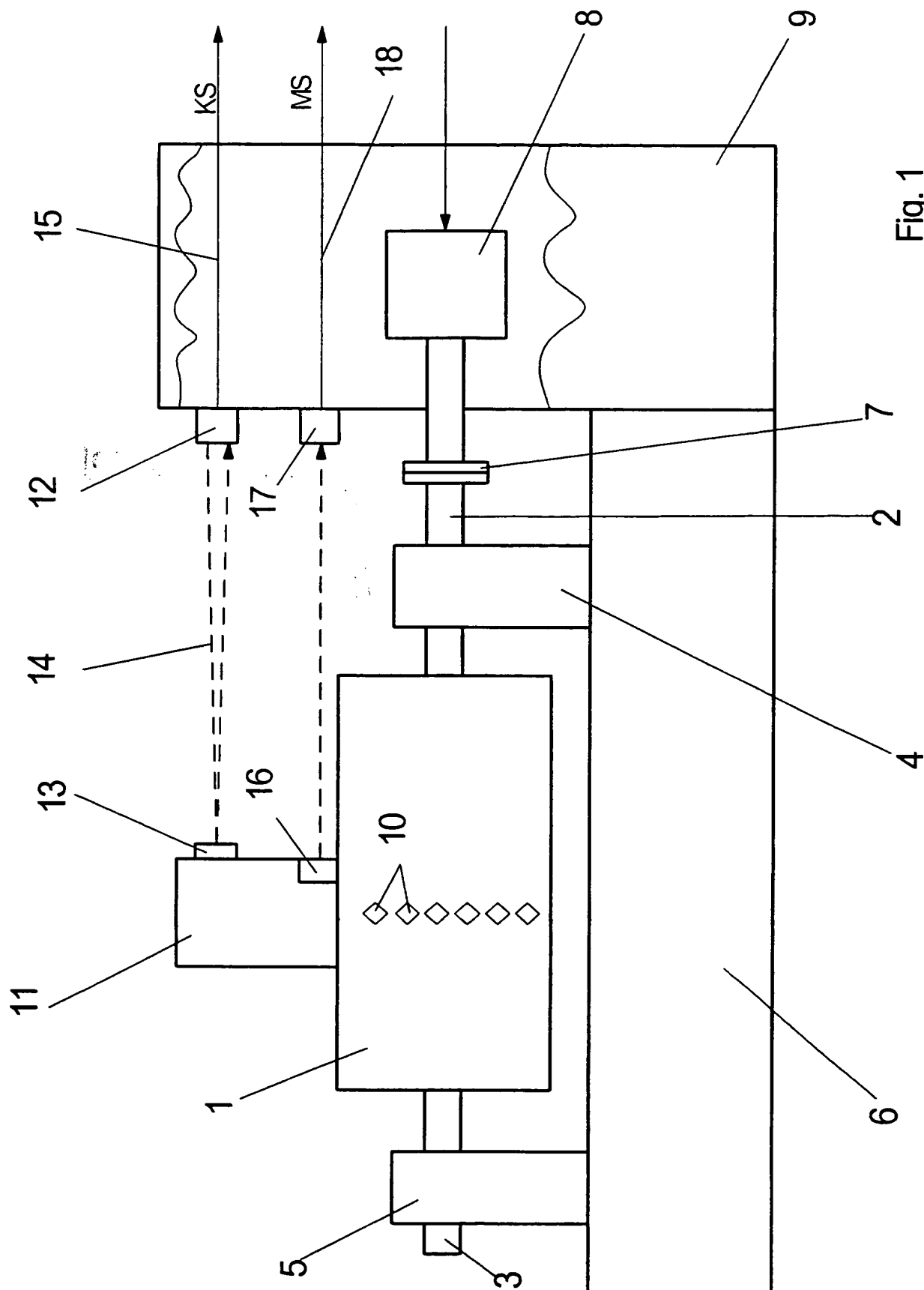
Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) ein Kontrollsignal (KS) erzeugt wird.

- 5 5. Verfahren zum Betrieb einer Graviermaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit der Meßvorrichtung (11) gemessenen Istabmessungen der gravierten Probenäpfchen (10) als Meßwertsignale (MS) von der mobilen Meßvorrichtung (11) drahtlos an einen ortsfesten Meßwertempfänger (17) übertragen werden.
- 10 6. Verfahren zum Betrieb einer Graviermaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der ortsfeste Meßwertempfänger (17) an der Graviermaschine befindet.
- 15 7. Verfahren zum Betrieb einer Graviermaschine nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die drahtlose Übertragung der Meßwertsignale (MS) nur während der Kalibrierung erfolgt.
- 20 8. Verfahren zum Betrieb einer Graviermaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die drahtlose Übertragung der Meßwertsignale (MS) durch das Kontrollsignal (KS) freigeschaltet wird.
- 25 9. Verfahren zum Betrieb einer Graviermaschine nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - mehrere Graviermaschinen vorhanden sind,
 - 30 - die Meßvorrichtung (11) jeweils auf den Druckzylinder (1) derjenigen Graviermaschine aufgesetzt wird, mit der eine Probegravur durchgeführt wurde und
 - die drahtlose Übertragung der Meßwertsignale (MS) jeweils durch das Kontrollsignal (KS) der betreffenden Graviermaschine selektiv freigeschaltet wird.

10. Graviermaschine zur Gravur von Druckzylindern (1) für den Tiefdruck mittels eines Gravierorgans (20), bestehend aus
- einem rotationsfähig gelagerten Druckzylinder (1) der von einem ersten Antrieb (8) angetrieben wird,
 - 5 - einem durch ein Graviersteuersignal (GS) beaufschlagten Gravierorgan (20) zur Gravur von Näpfchen in den Druckzylinder (1), das durch einen zweiten Antrieb (23, 24) axial am Druckzylinder (1) vorbei bewegbar ist,
 - einer Signalaufbereitungsstufe (25, 26, 27, 35) zur Erzeugung des Graviersteuersignals (GS) für das Gravierorgan (20) und
 - 10 - ein Steuerwerk (31) zur Steuerung der Graviermaschine, die mit der Signalaufbereitungsstufe (25, 26, 27, 35), dem ersten Antrieb (8) und dem zweiten Antrieb (23, 24) in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß die Graviermaschine eine mit dem Steuerwerk (31) verbundenen Kontrollvorrichtung (12, 13, 14) aufweist, welche das Vorhandensein einer auf den
 - 15 Druckzylinder (1) aufgesetzten Meßvorrichtung (11) zum Ausmessen der Istabmessungen gravierten Probenäpfchen (10) überprüft und gegebenenfalls einen Gravurstart verhindert.
11. Graviermaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontrollvorrichtung (12, 13, 14) aus folgenden Komponenten besteht:
- 20 - einem ortsfesten optoelektronischen Sensor (12) zur Erzeugung eines in Achsrichtung des Druckzylinders (1) verlaufenden Überwachungsstrahles (14) und zur Umwandlung des reflektierten Überwachungsstrahles (14) in ein elektrisches Kontrollsignal (KS), welches das Vorhandensein der
 - 25 Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) signalisiert und
 - einem an der Meßvorrichtung (11) angebrachten und dem ortsfesten Sensor (12) zugewandten Reflektor (13) für den Überwachungsstrahl (14).
12. Graviermaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der optoelektronische Sensor (12) an der Graviermaschine angebracht ist.
- 30

13. Graviermaschine nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Überwachungsstrahl (14) in Achsrichtung des Druckzylinders (1) keulenförmig ausgebildet ist.
- 5 14. Graviermaschine nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß
- die Meßvorrichtung (11) einen eingebauten Meßwertsender (16) zur drahtlosen Übertragung der gemessenen Istabmessungen der Probenäpfchen aufweist und
 - 10 - an der Graviermaschine ein entsprechender Meßwertempfänger (17) angebracht ist, der mit der Signalaufbereitungsstufe (25, 26, 27, 36) verbunden ist.
- 15 15. Graviermaschine nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontrollvorrichtung (12, 13, 14) in Wirkverbindung mit dem Meßwertempfänger (17) steht.
- 20 16. Meßvorrichtung für eine Graviermaschine zur Gravur von Druckzylindern (1) mittels eines Gravierorgans, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßvorrichtung (11) einen eingebauten Meßwertsender (16) zur drahtlosen Übertragung der gemessenen Istabmessungen von gravierten Probenäpfchen (10) an einen ortsfesten Meßwertempfänger (17) aufweist.
- 25 17. Meßvorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßvorrichtung (11) batteriebetrieben ist.
18. Meßvorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßvorrichtung (11) ein Meßmikroskop ist.
- 30 19. Meßvorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßvorrichtung (11) eine Videokamera ist.

This Page Blank (uspto)



This Page Blank (uspto)

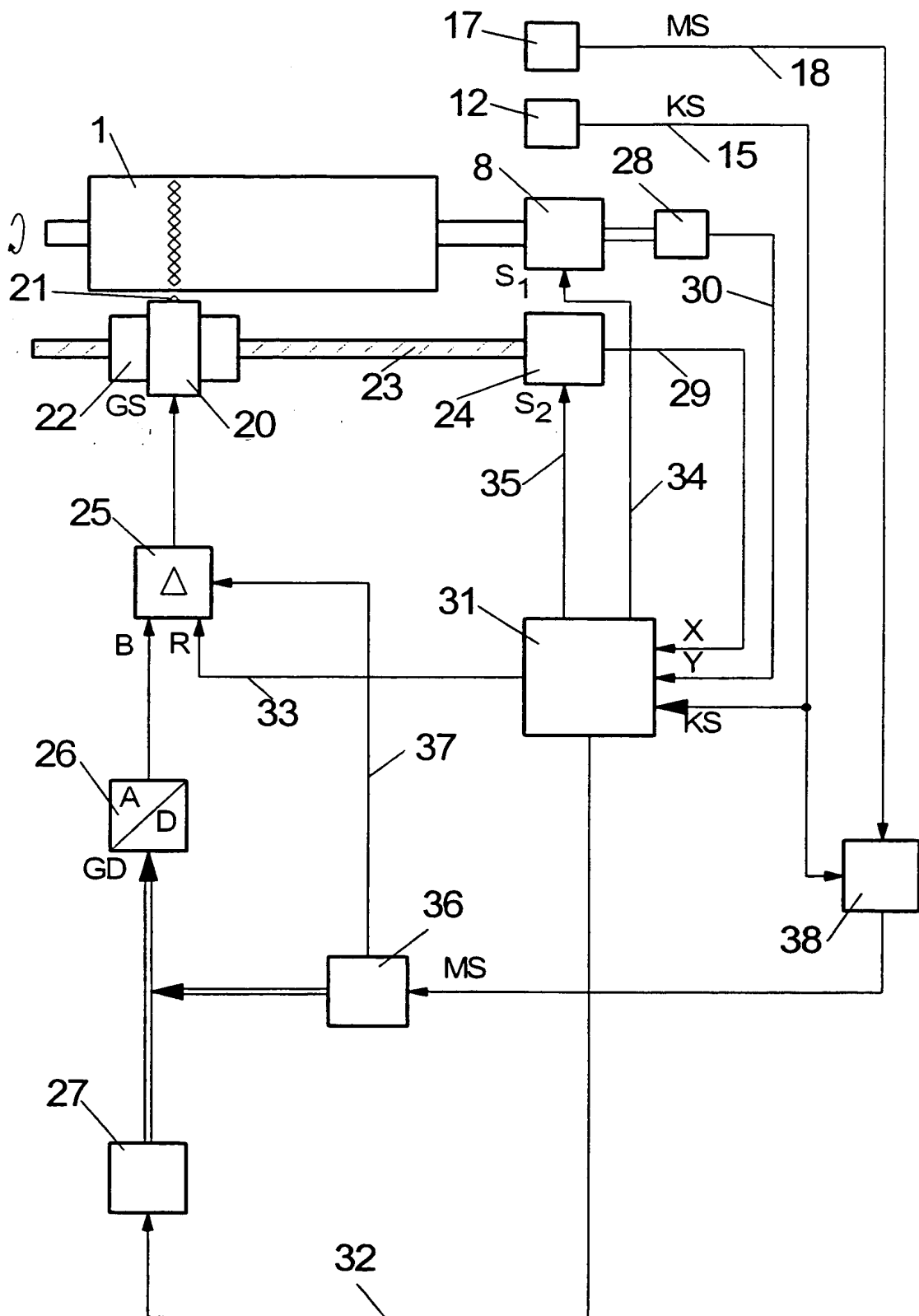


Fig.2

This Page Blank (uspto)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. November 2000 (09.11.2000)

PCT

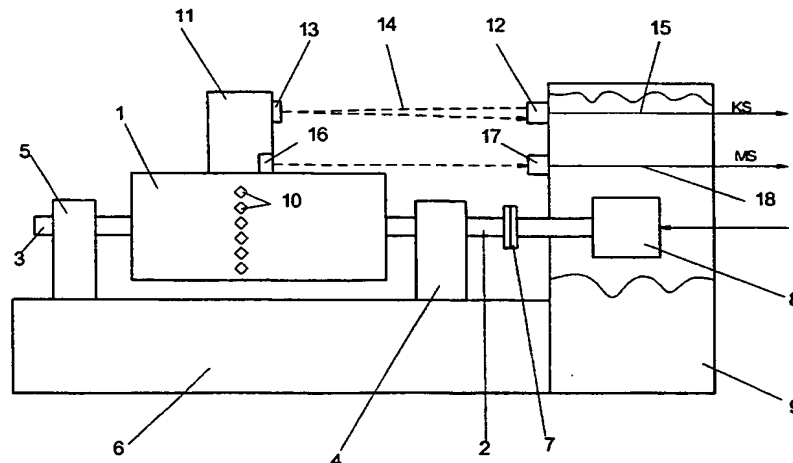
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/66362 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B41C 1/045**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Kurfürsten-Anlage 52-60, D-69115 Heidelberg (DE).
H04N 1/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE00/01133**
- (22) Internationales Anmeldedatum: **12. April 2000 (12.04.2000)** (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LÜBCKE, Bernd** [DE/DE]; Am Hang 16, D-24113 Molfsee (DE).
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** (74) Gemeinsamer Vertreter: **HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT; TPT - R4**, Schäfer, Klaus, Siemenswall, D-24107 Kiel (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: **199 20 207.9** **3. Mai 1999 (03.05.1999)** **DE** (81) Bestimmungsstaaten (national): **CN, JP, US.**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **METHOD OF OPERATING AN ENGRAVING MACHINE**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER GRAVIERMASCHINE**



(57) Abstract: The invention relates to a method of operating an electronic engraving machine for engraving printing cylinders for rotogravure by means of a graver of an engraving element that is controlled by an engraving control signal. In order to calibrate the engraving control signal, cups (10) are engraved in a test engraving step for predetermined desired tonalities and their actual dimensions are gauged by means of a mobile gauging device (11) that is placed on the printing cylinder (1). To prevent destruction of the gauging device (11), a control device (12, 13, 14) verifies whether the gauging device (11) is placed on the printing cylinder (1) or not. If the gauging device (11) is in deed placed on the printing cylinder (1), the machine is prevented from starting the engraving process. The measured values are transmitted wirelessly to a stationary receiver of measured values (17) by the mobile gauging device (11). The control device (12, 13, 14) makes sure that wireless transmission of the measured values takes place only during the calibration phase.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer elektronischen Graviermaschine zur Gravur von Druckzylindern für den Tiefdruck mittels eines durch ein Graviersteuersignal angesteuerten Gravierstichel eines Gravierorgans. Zur Kalibrierung des Graviersteuersignals werden bei einer Probegravur Probenäpfchen (10) für vorgegebene

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/66362 A3



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

19. April 2001

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Soll-Tonwerte graviert und deren Istabmessungen mittels einer auf den Druckzylinder (1) aufgesetzten, mobilen Meßvorrichtung (11) ausgemessen. Um eine Zerstörung der Meßvorrichtung (11) zu vermeiden, wird mittels einer Kontrollvorrichtung (12, 13, 14) überwacht, ob sich die Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) befindet oder nicht und, falls die Meßvorrichtung (11) auf dem Druckzylinder (1) vorhanden ist, einen Gravurstart verhindert. Die ermittelten Meßwerte werden von der mobilen Meßvorrichtung (11) drahtlos an einen ortsfesten Meßwertempfänger (17) übertragen. Die Kontrollvorrichtung (12, 13, 14) stellt sicher, daß die drahtlose Übertragung der Meßwerte nur während der Kalibrierung erfolgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

DE 00/01133

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B41C1/045 H04N1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B41C H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 931 570 A (GEORGE HARVEY F ET AL) 6 January 1976 (1976-01-06) column 2, line 65 -column 3, line 63 column 4, line 61 -column 5, line 8 claim 1; figures 1-3	1-19
A	US 5 293 426 A (WOUGH GERALD ET AL) 8 March 1994 (1994-03-08) column 2, line 56 -column 5, line 9; figures 1,2	1-19



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 September 2000

Date of mailing of the international search report

14/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Balsters, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01133

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3931570 A	06-01-1976	NONE	
US 5293426 A	08-03-1994	US 5422958 A	06-06-1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B41C1/045 H04N1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B41C H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, IBM-TDB

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 931 570 A (GEORGE HARVEY F ET AL) 6. Januar 1976 (1976-01-06) Spalte 2, Zeile 65 -Spalte 3, Zeile 63 Spalte 4, Zeile 61 -Spalte 5, Zeile 8 Anspruch 1; Abbildungen 1-3	1-19
A	US 5 293 426 A (WOUGH GERALD ET AL) 8. März 1994 (1994-03-08) Spalte 2, Zeile 56 -Spalte 5, Zeile 9; Abbildungen 1,2	1-19



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. September 2000

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

14/09/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Balsters, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. Aktenzeichen

PCT/DE 00/01133

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3931570 A	06-01-1976	KEINE	
US 5293426 A	08-03-1994	US 5422958 A	06-06-1995